

# **SE508081**

**Publication Title:**

**Electrostatic separator for purifying gases by removing particles**

**Abstract:**

**Abstract of SE508081**

A method for separating particles from a contaminated gas is used to prevent a reduction in corona current between the emission and precipitation electrodes in an electrostatic separator. In this separator, a gas flows between an inlet (1) and outlet (2) through one or more separator units (3a, 3b) arranged in series, each unit being divided into one or more gas flow channels by the essentially parallel rows of vertical precipitation electrodes, between which the emission electrodes are also arranged in one or more essentially parallel rows, creating a flow of contaminated gas which is parallel to the rows of emission electrodes. In at least the separator inlet region, the emission electrodes are partly surrounded by a gas with a lower contaminant content than the incoming gas. The method comprises removing a partial flow (4) of at least partially purified gas and returning to the separator inlet where it is mixed with the incoming contaminated gas directly upstream from the emission electrodes in order to create a curtain of relatively uncontaminated gas around these electrodes. The electrostatic separator used in the above method is also claimed, containing a feed device positioned directly upstream from the emission electrodes for supplying the partial flow of relatively uncontaminated gas, which includes an essentially vertical channel with one or more openings in it facing one or more of the emission electrodes. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

---

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) SE

(51) Internationell klass 6  
B03C 3/41, 3/74



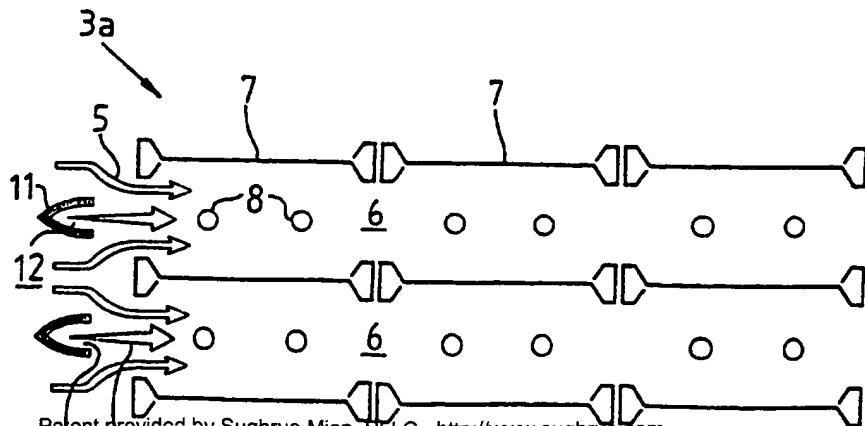
# PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat	1998-08-24	nummer	9604552-1
(41) Ansökan allmänt tillgänglig	1998-06-12		
(22) Patentansökan inkom	1996-12-11	Ansökan inkommen som:	
(24) Löpdag	1996-12-11		
(62) Stamansökans nummer		<input checked="" type="checkbox"/>	svensk patentansökan
(86) Internationell ingivningsdag		<input type="checkbox"/>	fullföldt internationell pate med nummer
(86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent		<input type="checkbox"/>	omvandlad europeisk pate med nummer
(83) Deposition av mikroorganism			

### (30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE ABB Fläkt AB, 120 86 Stockholm SE  
(72) UPPFINNARE Torsten Persson, Moheda SE  
(74) OMBUD Jenkler M  
(54) BENÄMNING Förfarande och anordning vid elektrostatisk gasrenning  
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
(57) SAMMANDRAG:  
Uppfinningen avser ett förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder. Den stoftbemängda gasen leds genom stoftavskiljaren, som innehåller ett inlopp (1) och ett utlopp (2), och där mellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter (3). Dessa enheter är indelade i gaspassager (6) medelst parallella rader av utfällningselektroder (7) mellan vilka emissionselektroder (8, 15) är anordnade likaledes i parallella rader. Ett delflöde (4) av renad gas uttages ifrån utloppet (2), återföres till inloppet (1), och införes där i den till den elektrostatiska stoftavskiljaren inkommande stoftbemängda gasen (5). Införslan av delflödet (4) sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder (8, 15) på ett sådant sätt att emissionselektroderna vid dess inlopp (1) omges med en rida av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen (5).

Uppfinningen avser även en anordning för genomförande av förfarandet.



Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder. Den stoftbemängda gasen leds genom den elektrostatiska stoftavskiljaren, innehållande ett inlopp och ett utlopp, och  
5 där mellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter. Var och en av dessa enheter är indelade i en eller flera gaspassager medelst väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader. Den stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallell med nämnda rader av emissions-  
10 elektroder. Emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges, i varje fall delvis, med en gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.

Föreliggande uppfinning hänför sig även till en anordning för genomförande av ovan  
15 nämnda förfarande.

Elektrostatiska stoftavskiljare av ovannämnt slag har vanligtvis jordade utfällnings-  
elektroder i form av stålplåtar och till en negativ spänning anslutna emissionselektroder. Dessa emissionselektroder utgörs vanligtvis av trådar i form av spiraler, gemen-  
20 ligen kallade spiralelektroder, eller master med utpräglade spetsar, gemenligen kallade spetselektroder. En hög elektrisk fältstyrka vid emissionselektroderna genererar koronaström mellan emissions- och utfällningselektroderna, varvid den stoftbemängda gasen i gaspassagerna joniseras. De negativa jonerna bringas, under sin rörelse mot utfällningselektroderna, att kollidera med gasens stoftpartiklar. Partiklarna laddas  
25 därvid upp och avskiljs från gasen genom att de under inverkan av det elektriska fältet förs mot utfällningselektroderna, på vilka de avsätts och bygger upp ett stoftskikt. Stoftskiktet skakas med regelbundna intervall loss från utfällningselektroderna genom att dessa påverkas mekaniskt med hjälp av en slagverksmekanism. Stoftpartiklarna faller härvid ned i en till respektive stoftavskiljarenhethörande uppsamlingsficka.

30 En elektrostatisk stoftavskiljare med inkommande stoftbemängd gas, som har en hög koncentration av särskilt små partiklar, uppvisar ofta, i den första eller i de första stoftavskiljarenheterna, en mycket låg koronaström. Med små partiklar avses här partiklar med diametrar på ca 1 µm eller mindre. Sådana partiklar uppträder exempel-  
35 vis i en stoftbemängd gas, såsom rökgas från en kolförbränningsanläggning eller

processgas från en cementugn. Partikelstorleksfördelningen beror på processparametrarna. Ändrade förutsättningar i en anläggning genom exempelvis införande av denitrifiering medelst ammoniak kan i hög grad ändra partikelstorleksfördelningen i den stoftbemängda gasen. I detta fall bildas ett mycket stort antal små partiklar i form 5 av ammoniumsalter, vilka påverkar koronaströmmen på ett negativt sätt.

Den låga koronaströmmen orsakas av att en stor del av strömmen, eller till och med huvuddelen av strömmen, mellan emissionselektroderna och utfällningselektroderna utgöres av laddade partiklar. Dessa partiklar rör sig avsevärt längsammare än jonerna 10 och därför krävs vid en given ström en väsentligt större rymdladdning; laddningarnas medelhastighet är låg. Partiklarnas hastighet är typiskt 1-10 cm/s, medan de på grund av koronaurladdningen genererade jonernas hastighet är typiskt 50-150 m/s. Rymdladdningen kan sänka koronaströmmen drastiskt jämfört med normala värden, och ibland är det knappast möjligt att detektera någon koronaström. Ström-spänningss- 15 karakteristiken hos respektive avskiljarenhet är följaktligen i hög grad beroende av rymdladdningen. Vid en given ström behövs en väsentligt högre spänning om huvuddelen av strömmen mellan elektroderna utgöres av laddade partiklar. En övre gräns för spänningen är emellertid överslagsspänningen, som det är önskvärt att ligga så nära som möjligt för att erhålla en maximal partikelavskiljning ur den stoftbemängda gasen. 20 Det har visat sig att koronaströmmen inte bara beror på rymdladdningens storlek, utan också på fördelningen av rymdladdningen mellan emissions- och utfällningselektroderna. Minskningen av koronaströmmen är större om koncentrationen av rymdladdningen är nära emissionselektroerna än om den är på ett avstånd därifrån eller nära utfällningselektroerna. Särskilt i den första stoftavskiljarenheten är fördelningen av de 25 laddade stoftpartiklarna ej homogen, eftersom partiklarna nära emissionselektroerna laddas upp först, vilket ger en stor rymdladdning invid dessa elektroder. Minskningen av koronaströmmen på grund av rymdladdningen leder till en minskad partikeluppladdning och därmed en betydligt lägre avskiljningsgrad, framför allt i den elektrostatiska stoftavskiljarens första stoftavskiljarenhet. Koronaströmmen kan emellertid även vara 30 påtagligt reducerad i en, nedströms den första, andra stoftavskiljarenhet.

Ett sätt att lösa ovanstående problem är att reducera avståndet mellan emissions- och utfällningselektroderna. Detta sätt är dessvärre svårt att genomföra vid en existerande elektrostatisk stoftavskiljare. Vid nyinstallation krävs naturligtvis härvid fler utfällnings-

elektroder, vilket leder till ökade kostnader. Även andra faktorer talar emot en sådan lösning.

Ett annat sätt är att byta ut befintliga emissionselektroder, såsom spiralelektroder, mot elektroder med en lägre koronastartspänning såsom spetselektroder, i första hand i den elektrostatiska stoftavskiljarens första avskiljarenhet. Detta byte ger för en given spänning en högre koronaström. Eftersom spetselektronens koronaurladdningszon enbart är belägen vid dess spetsar ger denna elektrod dock en ojämnnare strömfördelning än spiralelektronen, där koronaurladdningen är väl fördelad längs med elektroden. Den höga strömtätheten vid spetsarna ger en kraftig jonvind som driver gasen med partiklarna bort från spetsen mot utfällningselektronen. De uppladdade partiklarna förs därmed bort från emissionselektronen och genom den kombinerade effekten av att laddningstransportens hastighet ökar och att rymdladdningen förskjutes mot utfällningselektronerna ökar koronaströmmen. Detta sätt är emellertid relativt omständligt att genomföra vid ombyggnad av existerande elektrostatiska stoftavskiljare. Sättet har dessutom den klara nackdelen att turbulensen i den stoftbemängda gasen ökar kraftigt, varför verkningsgraden påverkas negativt.

I den tyska patenttskriften Offenlegungsschrift 1 557 090 anvisas några förhållandevis komplicerade utföringsformer av emissionselektroder vid en elektrostatisk stoftavskiljare. Grundprincipen är en utveckling av spetselektronen genom att man söker förstärka jonvinden med inblåsning av en gas, såsom luft, igenom emissionselektronerna och låta denna strömma in i den stoftbemängda gasen längs dessas spetsar vid vilka koronaström genereras. Den införda gasen samverkar med jonvinden och driver laddade partiklar bort från emissionselektronerna mot utfällningselektronerna. Anvisade elektroder är till synes komplicerade, vilket torde leda till relativt höga tillverkningskostnader. Vidare måste naturligtvis en tryckluftskälla, eller källa för annan trycksatt gas, installeras och dessutom isoleras från den till emissionselektronerna anslutna högspänningen. En nackdel vid användning av dessa emissionselektroder är att gasen, som blåses ut från respektive koronaurladdningszon i riktning mot närmast belägna utfällningselektron torde ge upphov till en väldig turbulens hos gasflödet genom den elektrostatiska stoftavskiljaren. Såsom nämnts ovan resulterar detta i en försämrad verkningsgrad hos den elektrostatiska stoftavskiljaren. En ytterligare nackdel med inblåsning av gas enligt patenttskriften är att hastigheten av gasflödet ökar, vilket likaså leder till en försämrad verkningsgrad.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är mot bakgrund av det ovanstående att åstadkomma ett enkelt, billigt och effektivt förfarande för att undvika minskning av koronaström mellan emissions- och utfällningselektroder i en elektrostatisk stoftavskiljare, vilken minskning särskilt föreligger då den stoftbemängda gasen innehåller en hög halt av små partiklar som ger upphov till en stor rymdladdning, och därigenom åstadkomma en förbättrad avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas i nämnda elektrostatiska stoftavskiljare.

Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett enkelt, billigt och effektivt förfarande, som med fördel även kan tillämpas vid en existerande elektrostatisk stoftavskiljare.

Dessa ändamål uppnås enligt föreliggande uppfinning med ett förfarande, som är av det inledningsvis angivna slaget och kännetecknas av att ett delflöde av åtminstone delvis renad gas uttages, att delflödet återföres åtminstone till den elektrostatiska stoftavskiljarens inlopp och där införs i den inkommande stoftbemängda gasen, och att nämnda införsel sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder på ett sådant sätt att emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommande stoftbemängda gasen.

Med ovan nämnda gasridå avses här och i det följande ett eller flera gasstråk, beroende på typ av emissionselektrod, som uppvisar en höjd i enlighet med emissionselektrodens ifråga geometri på ett sådant sätt att en eller flera koronaurladdningszoner täcks in av nämnda gasstråk.

Delflödet införes företrädesvis till samtliga emissionselektroder vid inloppet i en hos den elektrostatiska stoftavskiljaren första stoftavskiljarenhet, och företrädesvis i position väsentligen mittför dessa emissionselektroder.

Delflödets storlek är 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett till den elektrostatiska stoftavskiljaren ingående flöde, och uttages företrädesvis ifrån dess utlopp, särskilt ifrån en nedre del av detta. Delflödet kan också enligt en alternativ utföringsform uttagas mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiska stoftavskiljaren.

En andel av det uttagna och återförlämnade delflödet kan dessutom införas till en eller flera emissionselektroder i en annan stoftavskiljarenhet för att även här undvika minskning av koronaström om sådan föreligger i denna.

5 Delflödet införas företrädesvis till emissionselektroderna längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning, då emissionselektroderna utgörs av spiralelektroder, eller punktvis likaså längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning, då emissionselektroderna utgörs av spetselektroder.

10 Ett ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en lämplig anordning för genomförande av det ovan nämnda förfarandet, vilken anordning är enkel och billig att tillverka och även möjlig att installera vid en existerande elektrostatisk stoftavskiljare.

15 Detta ändamål uppnås enligt föreliggande uppfinningen med en anordning, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder, vilken stoftavskiljare innehåller ett inlopp och ett utlopp, och där mellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter. Dessa enheter är var och en indelade i en eller flera gaspassager medelst två eller flera väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader. Anordningen enligt uppfinningen kännetecknas av att medel är anordnade för att uttaga ett delflöde av åtminstone delvis renad gas, att element är anordnade för att återföra delflödet till åtminstone den elektrostatiska stoftavskiljarens inlopp, att åtminstone ett införselorgan för att införa delflödet i den inkommende stoftbemängda gasen förefinns, att nämnda införselorgan är anordnat i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder, och att nämnda införselorgan uppvisar en väsentligen vertikal kanal med en eller flera öppningar riktade mot en eller flera emissionselektroder, på ett sådant sätt att emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp genom det införda delflödet omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommende stoftbemängda gasen.

20

25

30

35

Vid en föredragen utföringsform av anordningen enligt föreliggande uppfinning har införselorganet en långsmal öppning försedd med ett horisontellt riktat munstycke, som sträcker sig vertikalt. Positionen av denna öppning svarar mot positionen av

nämnda emissionselektroder i form av spiralelektroder, varvid varje spiralelektrod är placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder.

Alternativt föredragna utföringsformer av anordningen enligt föreliggande uppfinning  
5 kännetecknas av att införselorganet har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot positionen av nämnda emissionselektroder i form av spetselektroder. Dessas utpräglade spetsar kan härvid antingen vara vertikalt, parvis jämnt fördelade och anordnade mittemot varandra, eller vertikalt, jämnt fördelade och anordnade förskjutna i förhållande till varandra. Varje spetselektrod är även  
10 här placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder.

Övriga kännetecken och fördelar med uppfinningen framgår av den efterföljande beskrivningen samt patentkraven.

15 Uppfinningen skall nu beskrivas närmare under hänvisning till bifogade ritningsfigurer, där;

fig 1 visar schematiskt en elektrostatisk stoftavskiljare enligt föreliggande uppfinning,

20 fig 2 visar schematiskt ett horisontellt snitt av en i en elektrostatisk stoft-  
avskiljare första stoftavskiljarenhet med en utföringsform av en anordning för  
att genomföra förfarandet enligt föreliggande uppfinning,

fig 3 visar schematiskt ett horisontellt snitt av en första stoftavskiljarenhet med  
en annan utföringsform av en anordning enligt föreliggande uppfinning, och

25 fig 4 visar ett vertikalt snitt av stoftavskiljarenheten med anordning enligt fig 3.

I fig 1 visas således en elektrostatisk stoftavskiljare, som innehåller ett inlopp 1 och ett  
utlopp 2, och däremellan tre efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter 3 av kon-  
ventionellt slag. Enligt den visade utföringsformen uttagas ett delflöde 4 av renad gas  
30 ifrån nedre delen av stoftavskiljarens utlopp 2, återföres via en rörledning 9 medelst en  
fläkt 10 till dess inlopp 1, och införes där i den till den elektrostatiska stoftavskiljaren  
inkommande stoftbemängda gasen 5. Lämpliga medel som med fördel kan användas för  
uttag, och element för återföring av ett delflöde enligt föreliggande utföringsform  
beskrivs exempelvis i US 4,776,864 och EP 0 162 826. I dessa anvisas särskilt medel  
35 för uttag av ett delflöde.

I fig 2 visas ett horisontellt snitt av en första stoftavskiljarenhet 3a, som är indelad i två parallella gaspassager 6 medelst i rader anordnade, vertikala utfällningselektroder 7 i form av jordade stålplåtar. Avståndet mellan två närlägna rader av utfällningselektroder är exempelvis mellan ca 250 och 400 mm. Ett flertal vertikala emissionselektroder i form av spiralelektroder 8, till vilka en negativ spänning är ansluten, är anordnade i rad efter varandra mitt i respektive gaspassage 6. Den elektrostatiska stoftavskiljaren är försedd med två införselorgan 11 enligt föreliggande utföringsform för införsel av delflödet 4 i den inkommande stoftbemängda gasen 5 i respektive gaspassage 6. Delflödet 4 införes mitt för gaspassagernas emissionselektroder 8 och i position direkt uppströms om stoftavskiljarenheten 3a. Avståndet mellan den första emissionselektroden 8 vid inloppet och införselorganets öppning 13, i respektive gaspassage 6, ligger i intervallet ca 10-60 cm, särskilt ca 30-40 cm. Det totala delflödet 4 utgör härvid ca 5-10% av det ingående flödet till den elektrostatiska stoftavskiljaren.

15 Införselorget 11 i respektive gaspassage 6 uppvisar en v-formad, vertikal kanal 12 med en långsmal öppning 13 försedd med ett horisontellt riktat munstycke (ej visat), som sträcker sig vertikalt. Denna öppning 13 är så anpassad att en jämn fördelning av det i den inkommande stoftbemängda gasen 5 införda delflödet 4 åstadkommes. Den inkommande stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallell med raderna 20 av emissionselektroder 8. Kanalen 12 utgöres vidare av en strömlinjeformad symmetrisk del vettande i riktning mot den inkommande stoftbemängda gasens strömningsriktning. Genom denna utformning av införselorganet 11 undviks en ökad turbulens i det inkommande flödet av stoftbemängd gas 5. Delflödet 4 kommer härigenom inte heller att bidra till turbulens i någon nämnvärd omfattning.

25 I fig 3 respektive 4 visas i horisontal- och vertikalsnitt en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning. Samma hänvisningsbeteckningar har här givits för motsvarande komponenter enligt fig 1 och 2. Emissionselektroderna utgöres i detta fall av spetselektroder 15. Införselorganet 14 i respektive gaspassage 6 har i denna utföringsform en cirkulär kanal 16 med öppningar 17 försedda med horisontellt riktade munstycken. Öppningarnas position svarar mot elektrodernas spetsar, som är vertikalt, parvis jämnt fördelade, och anordnade mittemot varandra. Varje emissionselektrod 15 är placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder 7.

Den till den första stoftavskiljarenheten 3a inkommande stoftbemängda gasen 5, vilken innehåller en mycket hög koncentration av små partiklar, joniseras av koronaurladdningarna vid emissionselektroderna 8, 15. De negativa jonerna kolliderar med partiklarna under sin rörelse mot utfällningselektroderna, varvid dessa laddas upp. Eftersom de laddade partiklarna rör sig avsevärt långsammare i förhållande till jonerna, ger dessa partiklar upphov till ett "moln" av rymdladdning vid emissionselektroderna 8, 15, vilket medföljer en drastisk minskning av koronaströmmen i den första stoftavskiljarenheten 3a.

Enligt föreliggande utföringsformer recirkuleras således (enligt ovan) ett delflöde 4 av renad gas från stoftavskiljarens utlopp 2 till dess inlopp 1, och införes i position direkt uppströms om emissionselektroderna 8, 15 i respektive stoftavskiljarenhets 3a gaspassage 6. Delflödet 4 bringas härvid att omströmma emissionselektroderna 8, 15, varvid partiklarna och dessas rymdladdning förflyttas ut i riktning bort från emissionselektroderna 8, 15. Härigenom kommer emissionselektroderna 8, 15 att omges med en ridå av gas med en betydligt lägre stofthalt än den inkommande gasen och därmed en avsevärt lägre rymdladdning. På detta sätt undviks minskningen av koronaströmmen och en maximal avskiljning av stoftpartiklar åstadkommes även i den första stoftavskiljarenheten 3a. Detta leder till en totalt väsentligt förbättrad avskiljning vid den elektrostatiska stoftavskiljaren. Recirkuleringen leder visserligen till att hastigheten av gasflödet ökar i den elektrostatiska stoftavskiljaren. Avskilningsgraden minskar därmed inte, eftersom samma medeluppehållstid för den stoftbemängda gasen erhålls. Det på utfällningselektroderna 7 av partiklarna uppbyggda stoftskiktet renslås från dessa medelst slagverksmekanismer och faller ned i uppsamlingsfickor hörande till respektive stoftavskiljarenhet.

Genom att på ovan angivna sätt recirkulera delflödet 4 av renad gas erhålls en fördel även vid renslagning av utfällningselektroderna 7. En tillfälligt relativt hög stofthalt föreligger då i det utgående gasflödet, som skiktar sig på dess väg till utloppet 2 på ett sådant sätt att stofthalten längst ned blir högst. Det uttagna delflödet 4 kan således genom recirkulering dessutom renas ytterligare innan utsläpp i atmosfären sker. Därmed undviks eller minskas väsentligen tillfälligt höga stoftemissioner som annars skulle uppstå.

En annan fördel enligt föreliggande uppfinning är att den kan tillämpas såväl vid nya installationer av elektrostatiska stoftavskiljare, som vid existerande elektrostatiska stoftavskiljare.

5 Uppfinningen är givetvis inte begränsad till ovanstående utföringsexempel utan kan varieras på ett flertal sätt inom ramen för efterföljande patentkrav.

Till exempel kan delflödet 4 uttagas ifrån en övergång mellan två stoftavskiljarenheter 3 hos den elektrostatiska stoftavskiljaren.

10 Till exempel kan en andel av delflödet 4 dessutom införas till en eller flera emissionselektroder 8, 15 i en andra stoftavskiljarenhet 3b medelst införselorgan 11, 14 anordnade direkt uppströms om dess emissionselektroder i respektive gaspassage 6.

15 Till exempel kan införselorganet 11, 14 uppvisa öppningar 13, 17 försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot spetselektrodernas 15 utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, jämnt fördelade, och anordnade förskjutna i förhållande till varandra, varvid varje emissionselektrod 15 är placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder 7.

**PATENTKRAV**

1. Förfarande, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas, för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektroder, vilken gas leds genom den elektrostatiska stoftavskiljaren, innehållande ett inlopp och ett utlopp, och däremellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter, vilka var och en är indelade i en eller flera gaspassager medelst väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder mellan vilka vertikala emissionselektroder är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader, varvid den stoftbemängda gasens strömningsriktning är väsentligen parallel med nämnda rader av emissionselektroder, och varvid emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges, i varje fall delvis, med en gas med lägre stofthalte än den inkommende stoftbemängda gasen, kännetecknats av att delflödet av åtminstone delvis renad gas uttages, att delflödet återföres åtminstone till den elektrostatiska stoftavskiljarens inlopp och där införes i den inkommende stoftbemängda gasen, och att nämnda införsel sker i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder på ett sådant sätt att emissionselektroderna åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp omges med en ridå av gas med lägre stofthalte än den inkommende stoftbemängda gasen.  
5  
10  
15
2. Förfarande enligt krav 1, kännetecknats av att delflödet införes till samtliga emissionselektroder i en första stoftavskiljarenhet.  
20
3. Förfarande enligt något av kraven 1-2, kännetecknats av att delflödet införes i position väsentligen mittför nämnda emissionselektroder.  
25
4. Förfarande enligt något av kraven 1-3, kännetecknats av att 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett till den elektrostatiska stoftavskiljaren ingående flöde bildar delflödet.
- 30  
5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, kännetecknats av att delflödet uttages ifrån utloppet hos den elektrostatiska stoftavskiljaren, företrädesvis ifrån en nedre del av utloppet.

6. Förfarande enligt något av kraven 1-4, kännetecknats av att delflödet uttages vid åtminstone en övergång mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiska stoftavskiljaren.

5      7. Förfarande enligt något av kraven 1-6, kännetecknats av att en andel av delflödet införes till en eller flera emissionselektroder i en andra stoftavskiljarenhet.

10     8. Förfarande enligt något av kraven 1-7, kännetecknats av att delflödet införes till nämnda emissionselektroder längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning.

15     9. Förfarande enligt något av kraven 1-7, kännetecknats av att delflödet införes till nämnda emissionselektroder punktvis längs väsentligen hela dessas vertikala utsträckning.

20     10. Anordning, vid avskiljning av partiklar ur en stoftbemängd gas för att undvika minskning av koronaström mellan en elektrostatisk stoftavskiljares emissions- och utfällningselektoder, vilken stoftavskiljare innehåller ett inlopp (1) och ett utlopp (2), och där emellan en eller flera, efter varandra anordnade stoftavskiljarenheter (3), vilka var och en är indelade i en eller flera gaspassager (6) medelst väsentligen parallella rader av vertikala utfällningselektroder (7) mellan vilka vertikala emissionselektroder (8, 15) är anordnade i en eller flera likaledes väsentligen parallella rader, kännetecknads av att medel är anordnade för att uttaga ett delflöde (4) av åtminstone delvis renad gas, att element är anordnade för att återföra nämnda delflöde (4) till åtminstone den elektrostatiska stoftavskiljarens inlopp (1), att åtminstone ett införselorgan (11, 14) för att införa nämnda delflöde (4) i den inkommende stoftbemängda gasen förefinns, att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat i position direkt uppströms om stoftavskiljarens emissionselektroder (8, 15), och att nämnda införselorgan (11, 14) uppvisar en väsentligen vertikal kanal (12, 16) med en eller flera öppningar (13, 17) riktade mot en eller flera emissionselektroder (8, 15), på ett sådant sätt att emissionselektroderna (8, 15) åtminstone vid stoftavskiljarens inlopp (1) genom delflödet (4) omges med en ridå av gas med lägre stofthalt än den inkommende stoftbemängda gasen (5).

25    

30

11. Anordning enligt krav 10, kännetecknad av att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat för införsel av delflödet (4) till samtliga emissionselektroder (8, 15) i en första stoftavskiljarenhet (3a).

5 12. Anordning enligt något av kraven 10-11, kännetecknad av att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat i position väsentligen mittför nämnda emissionselektroder (8, 15).

10 13. Anordning enligt något av kraven 10-12, kännetecknad av att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) motsvarar 1-10%, företrädesvis 5-10%, av ett från den elektrostatiska stoftavskiljaren utgående flöde.

15 14. Anordning enligt något av kraven 10-13, kännetecknad av att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) uttages ifrån utloppet (2) hos den elektrostatiska stoftavskiljaren, företrädesvis ifrån en nedre del av utloppet (2).

20 15. Anordning enligt något av kraven 10-13, kännetecknad av att nämnda medel är anordnade på ett sådant sätt att delflödet (4) uttages vid åtminstone en övergång mellan två stoftavskiljarenheter hos den elektrostatiska stoftavskiljaren.

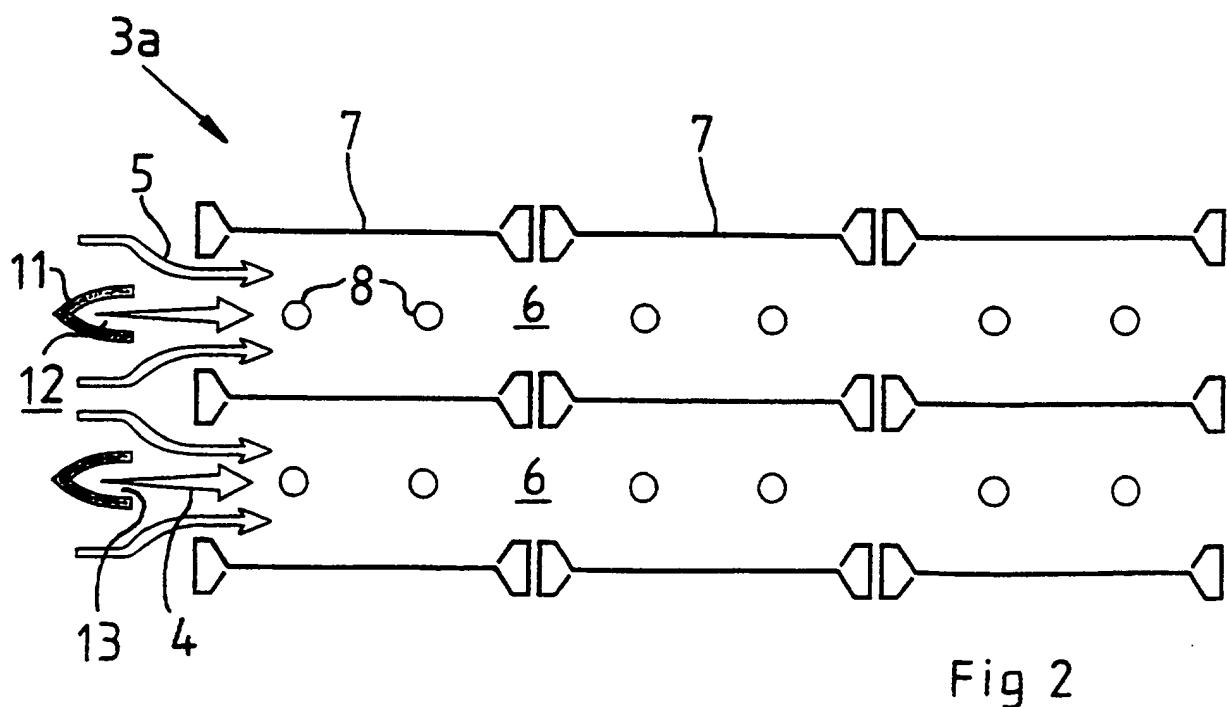
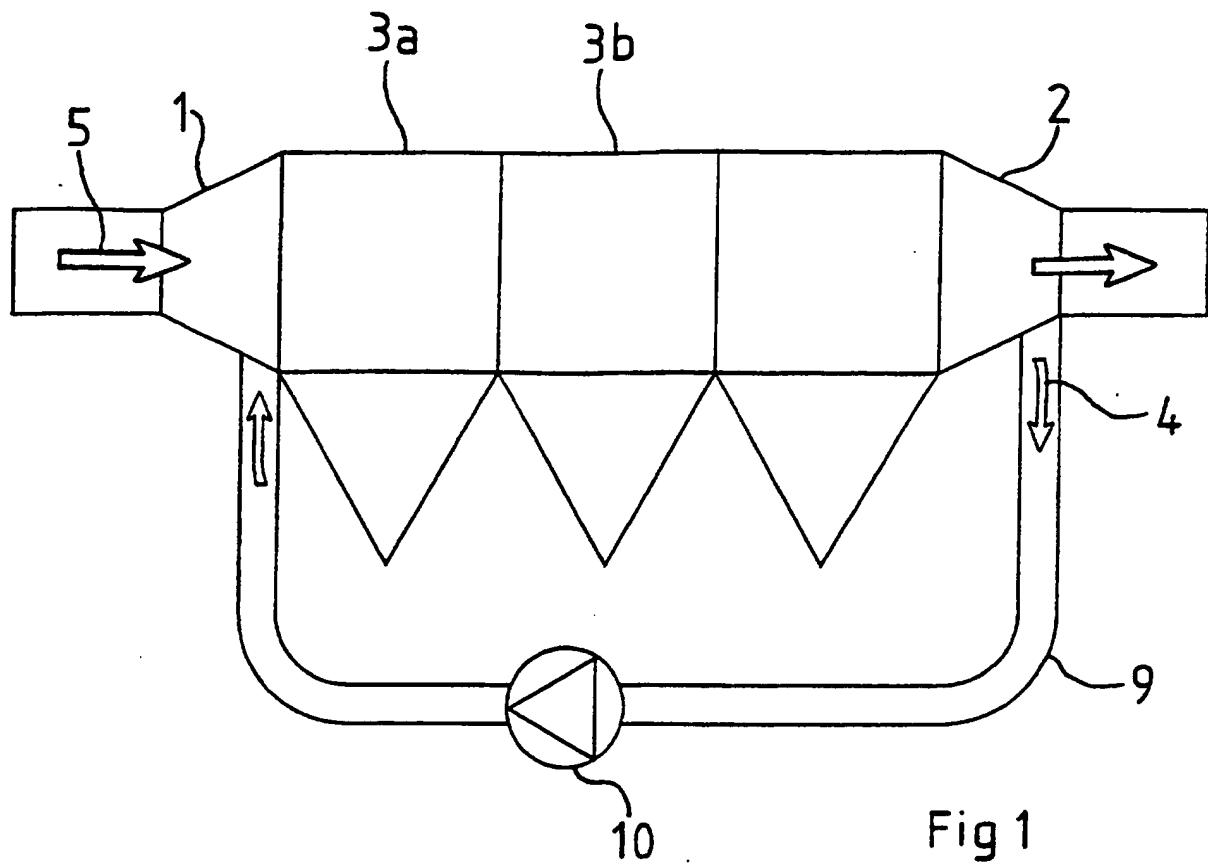
16. Anordning enligt något av kraven 10-15, kännetecknad av att nämnda införselorgan (11, 14) är anordnat för införsel av en andel av delflödet (4) till en eller flera emissionselektroder (8, 15) i en andra stoftavskiljarenhet (3b).

25 17. Anordning enligt något av kraven 10-16, kännetecknad av att nämnda införselorgan (11, 14) har en längsmal öppning försedd med ett horisontellt riktat munstycke, som sträcker sig vertikalt och vars position svarar mot nämnda emissionselektroder i form av spiralelektroder (8), varvid varje spiralelektrod (8) är placerad mitt emellan dess två närbelägna utfällningselektroder (7).

30 18. Anordning enligt något av kraven 10-16, kännetecknad av att nämnda införselorgan (11, 14) har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot nämnda emissionselektroder i form av spetselektroder (15) och dessas utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, parvis jämnt fördelade, och anordnade

mittemot varandra, varvid varje emissionselektrod (15) är placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder (7).

19. Anordning enligt något av kraven 10-16, kännetecknade av att nämnda införselorgan (11, 14) har öppningar försedda med horisontellt riktade munstycken, vilkas position svarar mot nämnda emissionselektroder i form av spetselektroder (15) och dessas utpräglade spetsar, vilka är vertikalt, jämnt fördelade, och anordnade förskjutna i förhållande till varandra, varvid varje emissionselektrod (15) är placerad mitt emellan dess två närlägna utfällningselektroder (7).



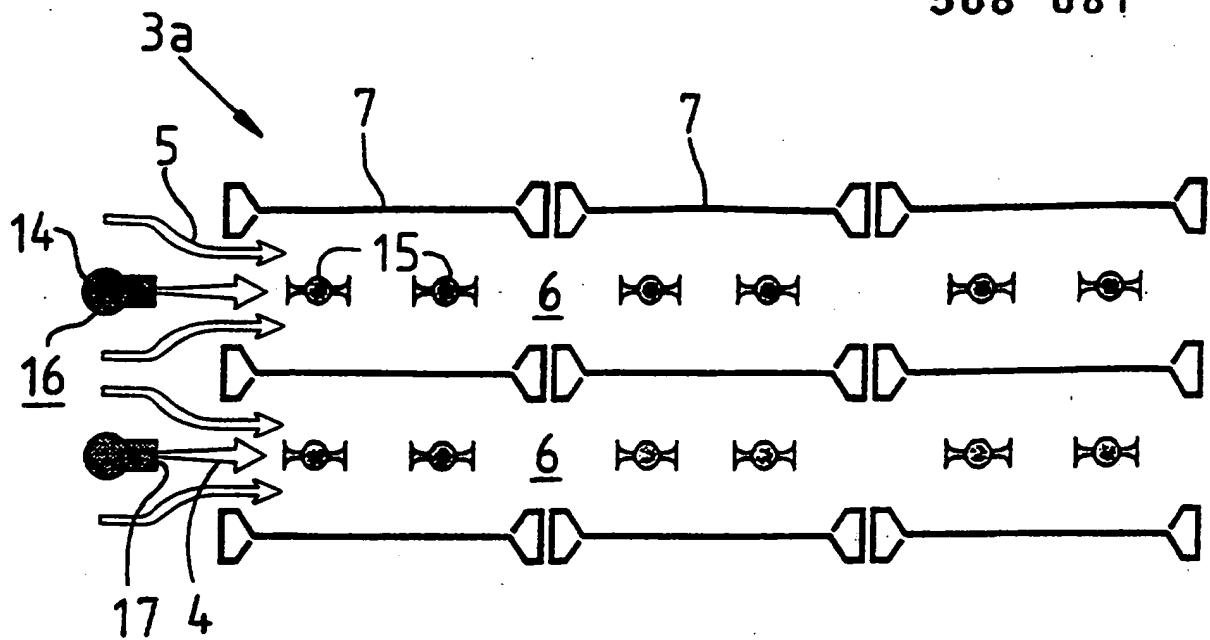


Fig 3

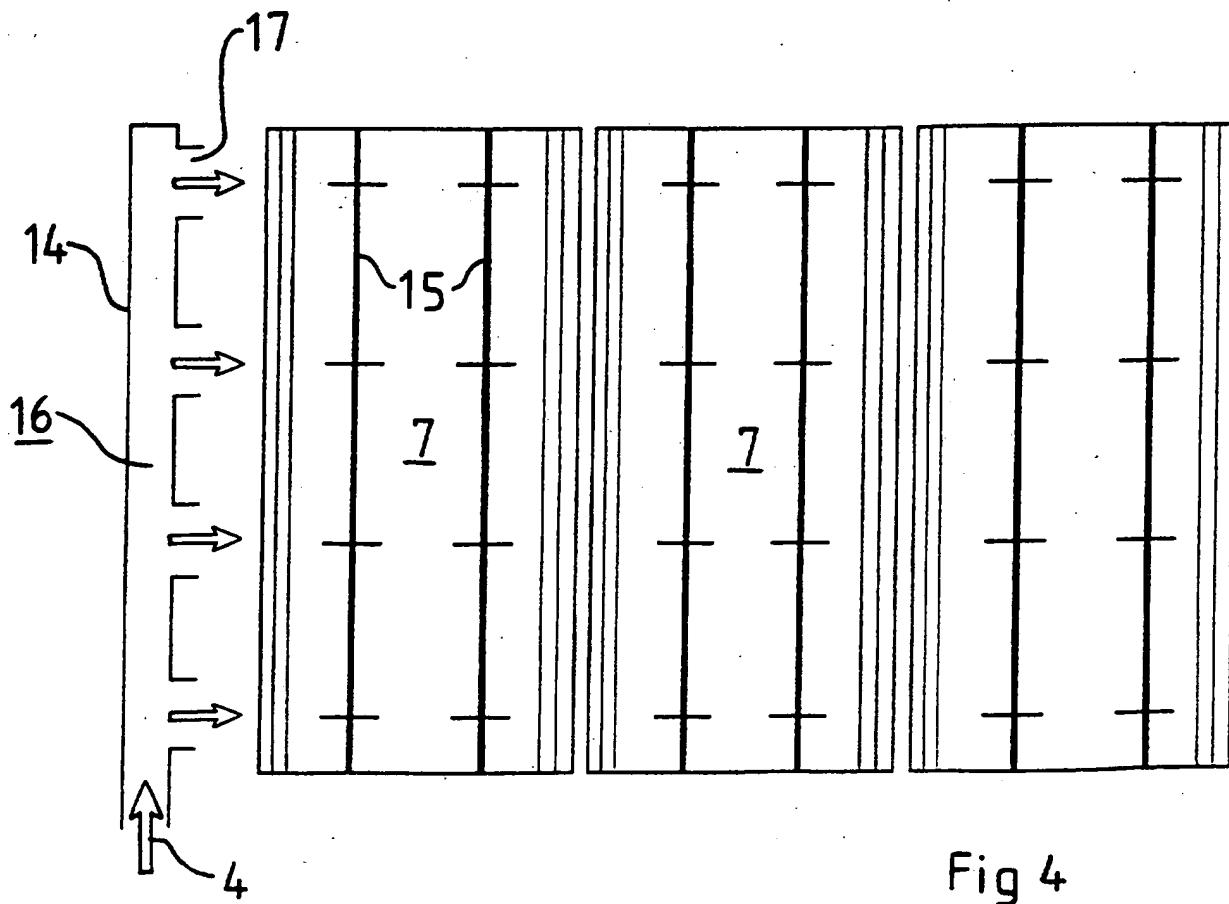


Fig 4

This Page Blank (uspto)